

日本国特許庁  
JAPAN PATENT OFFICE

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office.

出願年月日 2003年 4月 3日  
Date of Application:

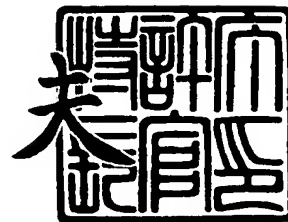
出願番号 特願2003-100522  
Application Number:  
[ST. 10/C]: [JP2003-100522]

出願人 セイコーエプソン株式会社  
Applicant(s):

2004年 1月29日

特許庁長官  
Commissioner,  
Japan Patent Office

今井 康



出証番号 出証特2004-3003982

【書類名】 特許願

【整理番号】 J0095963

【提出日】 平成15年 4月 3日

【あて先】 特許庁長官殿

【国際特許分類】 H01L 21/02

【発明者】

    【住所又は居所】 長野県諏訪市大和 3 丁目 3 番 5 号 セイコーエプソン株式会社内

    【氏名】 田中 秀治

【発明者】

    【住所又は居所】 長野県諏訪市大和 3 丁目 3 番 5 号 セイコーエプソン株式会社内

    【氏名】 小林 義武

【発明者】

    【住所又は居所】 長野県諏訪市大和 3 丁目 3 番 5 号 セイコーエプソン株式会社内

    【氏名】 藤村 尚志

【特許出願人】

    【識別番号】 000002369

    【氏名又は名称】 セイコーエプソン株式会社

【代理人】

    【識別番号】 100096806

    【弁理士】

    【氏名又は名称】 岡▲崎▼ 信太郎

    【電話番号】 03-5833-8970

## 【選任した代理人】

【識別番号】 100098796

【弁理士】

【氏名又は名称】 新井 全

【電話番号】 03-5833-8970

## 【手数料の表示】

【予納台帳番号】 029676

【納付金額】 21,000円

## 【提出物件の目録】

【物件名】 明細書 1

【物件名】 図面 1

【物件名】 要約書 1

【包括委任状番号】 0015077

【プルーフの要否】 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 製造装置及び製造方法

【特許請求の範囲】

【請求項 1】 複数の処理を施す工程を経て製造対象物を製造する製造装置であって、

前記製造対象物を複数格納可能な収納容器を一単位として、前記収納容器を前記工程間で搬送する工程間搬送手段と、

前記収納容器から前記製造対象物を取り出して 1 つの前記製造対象物を一単位として、前記製造対象物を各前記工程内で搬送する工程内搬送手段と、

前記工程内において前記複数の処理をそれぞれ施す複数の処理手段と、を備え

、  
前記複数の処理手段は、前記製造対象物に対して施すべき同種の処理を行う複数の処理手段をまとめて配置する代わりに、ほぼ前記製造対象物の搬送方向に沿って前記製造対象物に対して施すべき処理手順に従って配置した構成である

ことを特徴とする製造装置。

【請求項 2】 前記工程間搬送手段と前記工程内搬送手段との間に設けられており、受け渡す前記製造対象物を一時的に保管するバッファ機能を有する受渡手段が設けられていることを特徴とする請求項 1 に記載の製造装置。

【請求項 3】 前記工程内搬送手段では、次工程が同一である複数の前記製造対象物が選択され、前記収納容器にまとめて収納して搬送され、前記工程間搬送手段に引き渡される構成であることを特徴とする請求項 1 又は請求項 2 のいずれかに記載の製造装置。

【請求項 4】 前記製造対象物は、平板状の部材であることを特徴する請求項 1 ないし請求項 3 のいずれかに記載の製造装置。

【請求項 5】 前記製造対象物は、半導体ウェハであることを特徴とする請求項 4 に記載の製造装置。

【請求項 6】 前記製造対象物は、液晶デバイスの基板であることを特徴とする請求項 4 に記載の製造装置。

【請求項 7】 複数の処理を施す工程を経て製造対象物を製造する製造方法

であって、

前記製造対象物を複数格納可能な収納容器を一単位として、前記収納容器を前記工程間で搬送する工程間搬送ステップと、

前記収納容器から前記製造対象物を取り出して1つの前記製造対象物を一単位として、前記製造対象物を各前記工程内で搬送する工程内搬送ステップと、

前記製造対象物に対して施すべき同種の処理を行う複数の処理手段をまとめて配置する代わりに、前記製造対象物の搬送方向に沿って、ほぼ前記製造対象物に対して施すべき処理手順に従って配置した複数の処理手段が、前記工程内において前記複数の処理をそれぞれ施す処理ステップと

を有することを特徴とする製造方法。

#### 【発明の詳細な説明】

##### 【0001】

#### 【発明の属する技術分野】

本発明は、複数の処理を施す工程を経て製造対象物を製造する製造装置及び製造方法に関するものである。

##### 【0002】

#### 【従来の技術】

従来、液晶デバイスの基板は、例えば半導体ウェハの製造プロセスを用いて製造されている。一般的な半導体ウェハの製造プロセスは、主としてウェハ製造工程、ウェハ処理工程、組立工程及び検査工程を経て構成されている。このうちウェハ処理工程は、前工程とも呼ばれ、複数の処理が半導体ウェハに対して繰り返し施されている。

##### 【0003】

従来の前工程では、複数の半導体ウェハをカセットに格納させ、カセットを一単位として搬送する構成となっている。また、従来の前工程では、半導体ウェハに施すべき同種の処理を行う複数の処理装置をまとめて配置させて製造する手法であるいわゆるジョブショップと呼ばれる製造手法に代わり、その一部にいわゆるフローショップと呼ばれる製造手法が採用されている（例えば特許文献1参照。）。。

ジョブショップでは、処理装置のメンテナンスや管理を行いやすいという利点がある。これに対してフローショップでは、半導体ウェハの搬送方向に沿って半導体ウェハに対して施すべき処理手順に従って配列させて製造している。

#### 【0004】

##### 【特許文献1】

特開平11-145022号公報

#### 【0005】

##### 【発明が解決しようとする課題】

ところが、従来のような少品種を大量に製造する時代から他品種を少量製造する時代へと変遷した今日においては、上述のようなフローショップと呼ばれる製造手法を、前工程の一部の処理に適用することができても、全ての処理に適用することはできない。なぜなら、各工程には処理時間の異なる処理装置が混在しており、処理の遅い処理装置には、処理待ちの複数の半導体ウェハを格納したF O U P ( F r o n t   O p e n i n g   U n i f i e d   P o d ) とよばれる前開き一体型ポッド（以下「カセット」という）の待ちが生じてしまうからである。またさらに、このようなことから結果として、カセットによるロット単位の搬送が全体としてリードタイムを長くしてしまい、生産効率が悪くなってしまうためである。従って、従来、フローショップの概念を全ての工程に適用することは、カセットで複数の半導体ウェハを一単位として工程内を搬送していることが関係している以上、解決することのできない問題点であった。

#### 【0006】

本発明の目的は、上記課題を解消して、工程内における少ない循環により効率よく製造対象物に対して処理を施すことができる製造装置及び製造方法を提供することである。

#### 【0007】

##### 【課題を解決するための手段】

上述の目的は、第1の発明によれば、複数の処理を施す工程を経て製造対象物を製造する製造装置であって、前記製造対象物を複数格納可能な収納容器を一単位として、前記収納容器を前記工程間で搬送する工程間搬送手段と、前記収納容

器から前記製造対象物を取り出して1つの前記製造対象物を一単位として、前記製造対象物を各前記工程内で搬送する工程内搬送手段と、前記工程内において前記複数の処理をそれぞれ施す複数の処理手段と、を備え、前記複数の処理手段は、前記製造対象物に対して施すべき同種の処理を行う複数の処理手段をまとめて配置する代わりに、ほぼ前記製造対象物の搬送方向に沿って前記製造対象物に対して施すべき処理手順に従って配置した構成であることを特徴とする製造装置である。

上記構成によれば、製造対象物を複数格納可能な収納容器を一単位として、その収納容器が工程間で搬送され、各工程内では収納容器から製造対象物を取り出される。そして、その製造対象物は、1つの製造対象物を一単位として、各工程内で搬送される。複数の処理手段は、製造対象物に対して施すべき同種の処理を行う複数の処理手段をまとめて配置する代わりに、製造対象物の搬送方向に沿って、ほぼ製造対象物に対して施すべき処理手順に従って配置されている。このため、搬送方向に沿って製造対象物を搬送すると、これら複数の処理手段がそれぞれ効率よく複数の処理を施すことができる。従って、製造対象物は、従来のように工程内を繰り返し循環する必要がなく、例えば1周循環するだけで効率よく一連の連続する処理が施される。また、工程内では、収納容器を一単位として搬送せず1つ1つの製造対象物を搬送しているので、少量多品種の製造対象物を製造することができる。

#### 【0008】

第2の発明は、第1の発明の構成において、前記工程間搬送手段と前記工程内搬送手段との間に設けられており、受け渡す前記製造対象物を一時的に保管するバッファ機能を有する受渡手段が設けられていることを特徴とする。

上記構成によれば、工程間搬送手段による工程間での製造対象物の搬送状況や、工程内搬送手段による工程内での製造対象物の搬送状況に応じて、製造対象物を一時的に保管することができる。従って、受渡手段は、搬送中の製造対象物の搬送状況に応じて、工程間搬送手段や工程内搬送手段の間で効率よく製造対象物を受け渡すことができる。

#### 【0009】

第 3 の発明は、第 1 の発明又は第 2 の発明のいずれかの構成において、前記工程内搬送手段では、次工程が同一である複数の前記製造対象物が選択され、前記収納容器にまとめて収納して搬送され、前記工程間搬送手段に引き渡される構成であることを特徴とする。

上記構成によれば、次工程が同一である複数の製造対象物が同一の収納容器にまとめて収容した状態で搬送するようになるので、次工程がそれぞれ異なる複数の製造対象物を混在して収容した状態で製造対象物を搬送する場合に比べて、より効率よく製造対象物を搬送することができる。

#### 【 0 0 1 0 】

第 4 の発明は、第 1 の発明ないし第 3 の発明のいずれかの構成において、前記製造対象物は、平板状の部材であることを特徴とする。

上記構成によれば、平板状の製造対象物は、従来のように工程内を繰り返し循環する必要がなく、例えば 1 周循環するだけで効率よく一連の連続する処理が施される。このように平板状の製造対象物の搬送時間が短くなるので、平板状の製造対象物にパーティクルが付着しにくく、また、搬送時間が短くなるので、リードタイムが大幅に短縮される。

#### 【 0 0 1 1 】

第 5 の発明は、第 4 の発明の構成において、前記製造対象物は、半導体ウェハであることを特徴とする。

上記構成によれば、半導体ウェハは、従来のように工程内を繰り返し循環する必要がなく、例えば 1 周循環するだけで効率よく一連の連続する処理が施される。このように半導体ウェハの搬送時間が短くなるので、半導体ウェハにパーティクルが付着しにくく、また、搬送時間が短くなるので、リードタイムが大幅に短縮される。

#### 【 0 0 1 2 】

第 6 の発明は、第 4 の発明の構成において、前記製造対象物は、液晶デバイスの基板であることを特徴とする。

上記構成によれば、液晶デバイスの基板は、従来のように工程内を繰り返し循環する必要がなく、例えば 1 周循環するだけで効率よく一連の連続する処理が施





される。このように液晶デバイスの基板の搬送時間が短くなるので、液晶デバイスの基板にパーティクルが付着しにくく、また、搬送時間が短くなるので、リードタイムが大幅に短縮される。

#### 【0013】

上述の目的は、第7の発明によれば、複数の処理を施す工程を経て製造対象物を製造する製造方法であって、前記製造対象物を複数格納可能な収納容器を一単位として、前記収納容器を前記工程間で搬送する工程間搬送ステップと、前記収納容器から前記製造対象物を取り出して1つの前記製造対象物を一単位として、前記製造対象物を各前記工程内で搬送する工程内搬送ステップと、前記製造対象物に対して施すべき同種の処理を行う複数の処理手段をまとめて配置する代わりに、前記製造対象物の搬送方向に沿って、ほぼ前記製造対象物に対して施すべき処理手順に従って配置した複数の処理手段が、前記工程内において前記複数の処理をそれぞれ施す処理ステップとを有することを特徴とする製造方法である。

#### 【0014】

##### 【発明の実施の形態】

以下、本発明の好適な実施の形態を図面に基づいて説明する。

図1は、本発明の好ましい実施形態としての製造装置が適用された製造システム1の構成例を示す平面図である。

製造システム1は、複数の処理を施す工程を経て製造対象物を製造する製造設備である。この製造対象物としては、例えば平板状の部材である半導体ウェハを挙げることができる。また、この製造対象物は、例えば液晶デバイスの基板であっても良い。

#### 【0015】

図示の設備には、例えば露光工程モジュール200、エッチング・剥離工程モジュール300及び成膜工程モジュール100が、工程間搬送システム500の両側に配置されている。各モジュール200は、クリーンルーム内に存在し、このクリーンルーム内は、例えばダウンフローにより規定された洗浄度レベル（洗浄度クラス）に管理されている。

#### 【0016】

ここで、以下の説明において「工程間」とは、これら露光工程モジュール200、エッチング・剥離工程モジュール300、成膜工程モジュール100のような工程の間をいい、「工程内」とは、各露光工程モジュール200等のような工程の内部というものとする。また、「工程」を「ベイ」とも呼ぶものとする。各モジュール200等には、それぞれ工程間搬送システム500から放射状に配置されたベイ内搬送システム400が設けられている。工程間搬送システム500は、露光工程モジュール200等の各工程間、例えばベイ内搬送システム400を跨いで半導体ウェハを搬送したい場合に利用される搬送システムである。

#### 【0017】

この工程間搬送システム500では、例えば複数の半導体ウェハを、収納容器の一例としてのFOUP (Front Opening Unified Pod) と呼ばれる前開き一体形ポッド (以下「カセット」という) に収納させており、このカセットを、図示しないAGV (Auto Guide Vehicle) と呼ばれる自動搬送ロボットによって搬送している。

#### 【0018】

この工程間搬送システム500では、自動搬送ロボットがR1方向に循環する構成となっている。尚、カセットは、AGVのような自動搬送ロボットの代わりに、OHS (Over Head Shuttle) と呼ばれる天井走行型の自動搬送車によって、またはOHT (Overhead Hoist Transport) と呼ばれる天井釣り下げ型の自動搬送車によって、搬送される構成としても良い。

#### 【0019】

工程間搬送システム500及びベイ内搬送システム400の間には、ローダ700が設けられている。このローダ700は、工程間搬送システム500によって搬送されているカセットを取得し、カセットに収納されている半導体ウェハを1枚ずつ取り出してベイ内搬送システム400に引き渡すロード機能を有する。また、このローダ700は、ベイ内搬送システム400において1枚ずつ搬送されている半導体ウェハを取得し、カセットに収納して工程間搬送システム500に引き渡すアンロード機能を有する。このようにすると、また、工程内では、ベ

イ内搬送システム 400 によってカセットを一単位として搬送せず 1 つ 1 つの半導体ウェハを搬送しているので、少量多品種の半導体ウェハを製造することができる。

#### 【0020】

また、ローダ 7 は、工程間と工程内の間でウェハを一時的に保管するためのバッファ機能を備える構成としても良い。このような構成とすると、工程間搬送システム 500 による工程間での半導体ウェハの搬送状況や、ベイ内搬送システム 400 による工程内での半導体ウェハの搬送状況に応じて、半導体ウェハを一時的に保管することができる。従って、ローダ 7 は、バッファ機能を用いて、搬送中の製造対象物の搬送状況に応じて、工程間搬送システム 500 やベイ内搬送システム 400 の間で効率よく半導体ウェハを受け渡すことができる。

#### 【0021】

ベイ内搬送システム 400 の両脇には、各工程において半導体ウェハに対して処理を施す処理装置 600 a ~ 600 l が配列している。これら処理装置 600 a ~ 600 l は、ベイ内搬送システム 400 が半導体ウェハを搬送する搬送方向に沿って配列している。そして、これら処理装置 600 a ~ 600 l は、それぞれ半導体ウェハに所定の処理を施して回路等を形成するための処理装置である。

#### 【0022】

本発明の実施形態において特徴的なことは、従来のように製造対象物の一例としての半導体ウェハに施すべき同種の処理を行う処理装置をまとめて配置する代わりに、処理装置 600 a ~ 600 l をほぼ半導体ウェハの搬送方向 R2 に沿って半導体ウェハに対して施すべき処理手順に従って配置した構成であることである。

このような構成とすると、搬送方向に沿って半導体ウェハを搬送すると、これら処理装置 600 a ~ 600 l がそれぞれ効率よく複数の処理を施すことができる。従って、半導体ウェハは、従来のようにベイ内搬送システム 400 によって現工程ベイのローダ 7 のストッカへ搬送され、工程間搬送システム 500 によって次工程ベイのローダ 7 のストッカへ搬送され、次工程ベイのベイ内搬送システム 400 によって処理装置 600 a ~ 600 l へ搬送されることを繰り返す必要

がなく、例えば1周循環するだけで効率よく一連の連続する処理が施される。また、このように半導体ウェハの搬送時間が短くなるので、半導体ウェハにパーティクルが付着しにくく、また搬送時間が短くなるので、リードタイム（工間時間）が大幅に短縮される。

#### 【0023】

図2（A）は、図1のベイ内搬送システム400の周辺の構成例を示す図であり、図2（B）は、図2（A）示すベイ内搬送システム400の周辺の構成例を示す断面図である。

ベイ内搬送システム400の両脇には、上述のように半導体ウェハに対して複数の処理をそれぞれ施す処理装置600a～600lが配列している。

#### 【0024】

このベイ内搬送システム400は、クリーントネル409に枚葉搬送コンベア403が内蔵された構成となっている。このクリーントネル409内は、クリーンルーム内よりも洗浄度レベルが高く設定されている。このベイ内搬送システム400は、枚葉搬送コンベア403を備えている。以下の説明では、1枚ずつ半導体ウェハを搬送することを「枚葉搬送」と呼ぶ。この枚葉搬送コンベア403は、上記図1のローダ700から引き受けたカセットに収納された半導体ウェハを1枚ずつR2方向に枚葉搬送する機能を有する。

#### 【0025】

一方、図2（A）の処理装置600a～600lは、それぞれ例えばロードポート405、ロボット401及びミニバッファ407を備えている。ロボット401は、各処理装置600a等にそれぞれ設けられており、枚葉搬送コンベア403によって1枚ずつ搬送されている半導体ウェハを取得して装置600a～600lのいずれかに引き渡す。具体的には、このロボット401は、例えば半導体ウェハに付された識別子を読み取り、処理を施すべき半導体ウェハを選択して取得する。

#### 【0026】

また、各ロボット401は、処理装置600a～600lのいずれかから処理済みの半導体ウェハを取得し、枚葉搬送コンベア403に1枚ずつ戻す機能を有

する。ミニバッファ 407 は、ロボット 401 が枚葉搬送コンベア 403 から半導体ウェハを取得した際に或いは、処理装置 600a～600l のいずれかから半導体ウェハを取得した際に、一端、半導体ウェハを配置する場所である。また、ミニバッファ 407 は、ロボット 401 が一時的に半導体ウェハを配置するバッファ機能を有する。ロードポート 405 は、枚葉搬送コンベア 403 が停止した時、または、各処理装置 600a～600l を単独で動作させる時に、作業者がワークを給材するためのカセット（例えば上記 F O U P）のロードポートとしての機能を発揮する。

#### 【0027】

具体的には、ロボット 401 が処理装置 600a 等から半導体ウェハを枚葉搬送コンベア 403 に戻そうとした場合に枚葉搬送コンベア 403 に空きがない場合に、ミニバッファ 407 がその半導体ウェハを一端確保する。また逆に、ロボット 401 が枚葉搬送コンベア 403 から取得したものの処理装置 600a 等で即座に処理できない場合に、ミニバッファ 407 がその半導体ウェハを一端確保する。

#### 【0028】

製造システム 1 は以上のような構成であり、次に図 1 及び図 2 を参照しつつその動作例としての製造方法の一例について説明する。

図 3 は、半導体ウェハの製造方法における大工程の手順の一例を示すフローチャートである。つまり、図 3 は、半導体ウェハのいわゆる前工程の概要を示しており、この大工程は、後工程或いはその他の工程であっても良いことはいうまでもない。

#### 【0029】

この半導体ウェハの製造における前工程は、例えば成膜工程（ステップ S T 1 0 0）、露光工程（ステップ S T 2 0 0）及びエッチング・剥離工程（ステップ S T 3 0 0）を有する。ステップ S T 1 0 0 の成膜工程は、半導体基板に対して成膜する工程である。ステップ S T 2 0 0 の露光工程は、成膜した半導体基板にレジストを施して露光する工程である。ステップ S T 3 0 0 のエッチング工程は、露光した半導体基板をエッチングする工程である。また、ステップ S T 3 0 0

の剥離工程は、レジストを剥離する工程である。

### 【0030】

以下では、エッチング・剥離工程モジュール300を具体例として挙げつつ説明する。

図4は、エッチング・剥離工程モジュール300に含まれる処理装置の種類及び台数の一例を示す図であり、図5、図7、図8、図9は、それぞれエッチング・剥離工程モジュール300における各処理装置の配置例を示す図である。

図6(A)～図6(C)は、それぞれエッチング・剥離工程モジュール300における製造フローの一例を示す図である。

### 【0031】

ここで、図4、図5、図7、図8、図9における略称は以下のようなものである。まず、「W e t E T」はウェットエッチング処理を示し、「D r y E T」はドライエッチング処理を示す。尚、「A」等は、同一機能を有する処理装置を区別するための符号である。「A s h」はアッシング処理を示し、「洗浄」は、洗浄を行う処理を示す。また、「外観検査」は、外観を検査する処理を示し、「寸法測定」は、寸法を測定する処理を示し、「膜厚測定」は、半導体ウェハに成膜されている膜厚を測定する処理を示す。

### 【0032】

図5に示すように、ここでは例えば3通りの製造フローが例示されている。各製造フローでは、それぞれ半導体ウェハの処理に必要な処理装置600a等のいずれか又はこれらいずれかの組み合わせを選択して使用しているため、各製造フローでは使用する処理装置600a等が多少異なっている。本実施形態において特徴的なことは、半導体ウェハが1品種であっても、異なる製造フローで処理され、さらに、類似した製造フローをまとめて1つのベイで処理していることである。

### 【0033】

そこで、本実施形態では、エッチング・剥離工程における各処理装置600a～600lを図5に示すように配置している。具体的には上述のように、従来のように製造対象物の一例としての半導体ウェハに対して同種の処理を行うこれら

処理装置をまとめて配置する代わりに、処理装置 600a～600l をほぼ半導体ウェハの搬送方向 R2 に沿って配列に対して施すべき処理手順に従って配置している。

#### 【0034】

まず、半導体ウェハは、例えば図 1 に示す成膜工程モジュール 100 において半導体基板に成膜され、ロード機能及びアンロード機能を有するローダ 700 が複数の半導体ウェハをカセットに収納させて工程間搬送システム 500 に引き渡す。この工程間搬送システム 500 は、カセットを一単位として複数の半導体ウェハをエッチング・剥離工程モジュール 300 に一括して搬送する。

#### 【0035】

エッチング・剥離工程モジュール 300 では、図 5 に示すローダ 700 が工程間搬送システム 500 からカセットを受け取り、カセットから半導体ウェハを 1 枚ずつ取得する。そして、ローダ 700 は、半導体ウェハをベイ内搬送システム 400 に引き渡し、ベイ内搬送システム 400 によって処理装置 600a 等間を枚葉搬送させる。

#### 【0036】

次に図 6 (A) に示す第 1 の製造フローでは、図 5 に矢印で示すように半導体ウェハが、各処理装置 600a、600e、600h、600i、600j、600k、600l において処理されることになる。処理対象としての半導体ウェハは、ベイ内搬送システム 400 によって R2 方向に例えば 1 周循環されることで処理が完了することになる。このように半導体ウェハの搬送時間が短くなるので、半導体ウェハにパーティクルが付着しにくく、また搬送時間が短くなるので、リードタイムが大幅に短縮される。

#### 【0037】

しかも、ベイ内搬送システム 400 では、半導体ウェハが枚葉搬送されているので、従来のようにカセットのような単位でベイ内を搬送する場合に比べて、各処理装置 600a 等における処理待ちが発生しにくい。しかも、処理装置 600a 等は、図 4 に示すような台数しか用意されていなくても、製造する半導体ウェハの製造プロセスに応じて配置することで効率よく利用することができる。

## 【0038】

また、図6（B）における第2の製造フローでは、図7に示すようにベイ内搬送システム400によって、半導体ウェハが処理装置600b、600f、600g、600i、600j、600kの順に一巡し、処理がなされる。尚、図6（B）における第2の製造フローでは、図8に示すようにベイ内搬送システム400によって、半導体ウェハが処理装置600c、600f、600h、600i、600j、600kの順に一巡し、処理がなされる。

## 【0039】

図8に示す処理装置600a等では、ほぼ半導体ウェハの処理手順に従って配列しているので、図7に示す処理装置600bの代わりに同様の処理を行う図8に示す処理装置600cが、及び図7に示す処理装置600gの代わりに同様の処理を行う図8に示す処理装置600hが用いられている。また、図6（C）に示す第3の製造フローでは、図9に示すようにベイ内搬送システム400によって、半導体ウェハが処理装置600d、600f、600g、600i、600j、600kの順に一巡し、処理がなされる。

## 【0040】

本発明の実施形態によれば、ウェハの搬送時間が、従来からのジョブショップによる搬送方式よりも短くなる。また、同一の処理装置600a～600lを共用している形態であるため、製造する半導体ウェハの処理が増えても、増やすべき新たな処理装置が少なくて済む。また、上記枚葉搬送と、処理装置600a～600lを共用するフローショップとを組み合わせると、工程内の全ての処理をフローショップにすることができるのでリードタイムの大幅な短縮を図ることができる。

## 【0041】

また、工程内における少ない循環により効率よく製造対象物に対して処理を施すことができる。つまり、半導体ウェハは、従来のように工程内を繰り返し循環する必要がなく、例えば1周循環するだけで効率よく一連の連続する処理が施される。また、工程内では、カセットを一単位として搬送せず1枚1枚の半導体ウェハを枚葉搬送しているので、少量多品種の製造対象物を製造することができる



。

## 【0042】

また、例えば20枚の半導体ウェハについて処理を施すことを例示すると、従来は、図10（A）に示すように例えば1枚の半導体ウェハWf1の処理に2分かかるとして300工程を経ると、カセットの搬送に10分かかり、20枚の半導体ウェハを処理するのに約10.4日が必要となる。これに対して、本発明の実施形態によれば、図10（B）に示すように各半導体ウェハWf1等の搬送に1分かかり処理に2分かかるとして300工程を経ると、20枚の半導体ウェハを処理するのに約0.6日とTAT（Turn Around Time）を大幅に短縮することができる。従って、本発明の実施形態によれば、短時間で他品種少量の半導体ウェハの処理を行うことができる。

## 【0043】

## &lt;第2実施形態&gt;

本発明の第2実施形態としての製造方法及び製造装置では、図1～図10において第1実施形態としての製造方法及び製造装置と同一の符号を付した箇所はほぼ同じ構成であるから、同一の構成は図1～図10と共通の符号を用いてその説明を省略し、異なる点を中心として説明する。

## 【0044】

第2実施形態において特徴的なことは、工程内搬送システム400において、次工程が同一である複数の半導体ウェハが選択され、カセットにまとめて収納して搬送し、工程間搬送システム500に引き渡される構成であってもよい。つまり、次工程が同一である複数の半導体ウェハは、同一のカセットにまとめて収容された状態で搬送されるようになる。

## 【0045】

本発明の第2実施形態によれば、第1実施形態とほぼ同様の効果を発揮することができるとともに、これに加えて、次工程がそれぞれ異なる複数の半導体ウェハを混在して収容した状態で半導体ウェハを搬送する場合に比べて、より効率よく半導体ウェハを搬送することができるようになる。

本発明は、上記実施の形態に限定されず、特許請求の範囲を逸脱しない範囲で

種々の変更を行うことができる。例えば上記実施形態の各構成は、その一部を省略したり、上記とは異なるように任意に組み合わせることができる。

【図面の簡単な説明】

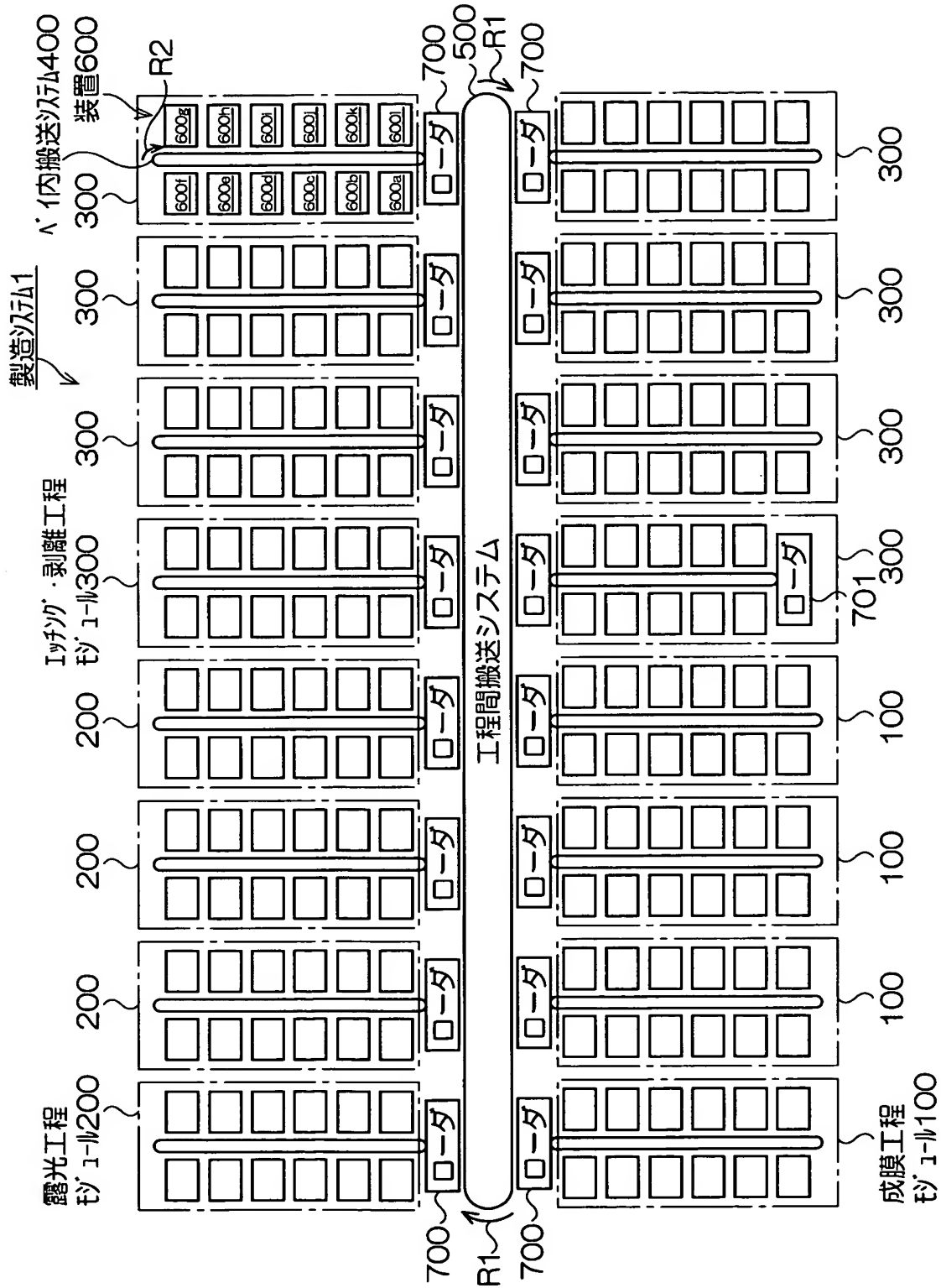
- 【図 1】 製造システムの構成例を示す平面図。
- 【図 2】 図 1 のベイ内搬送システムの周辺の構成例を示す図及び断面図。
- 【図 3】 大工程の手順の一例を示すフローチャート。
- 【図 4】 処理装置の種類及び台数の一例を示す図。
- 【図 5】 各処理装置の配置例を示す図。
- 【図 6】 製造フローの一例を示す図。
- 【図 7】 各処理装置の配置例を示す図。
- 【図 8】 各処理装置の配置例を示す図。
- 【図 9】 各処理装置の配置例を示す図。
- 【図 1 0】 半導体ウェハに対する処理時間の比較例を示す図。

【符号の説明】

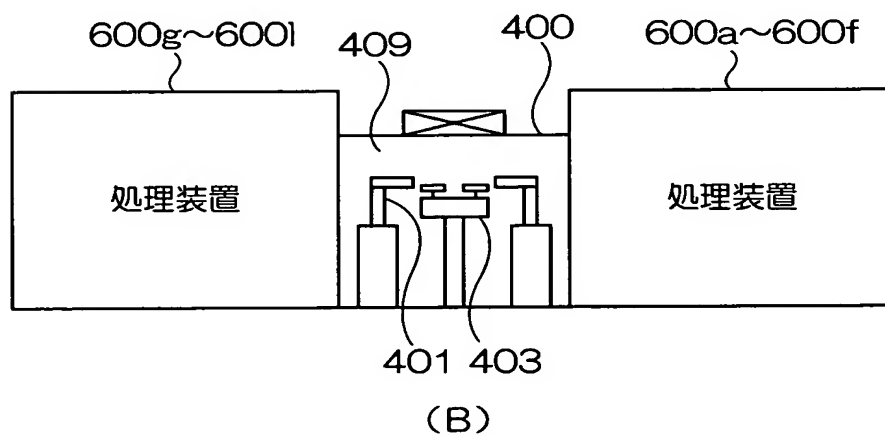
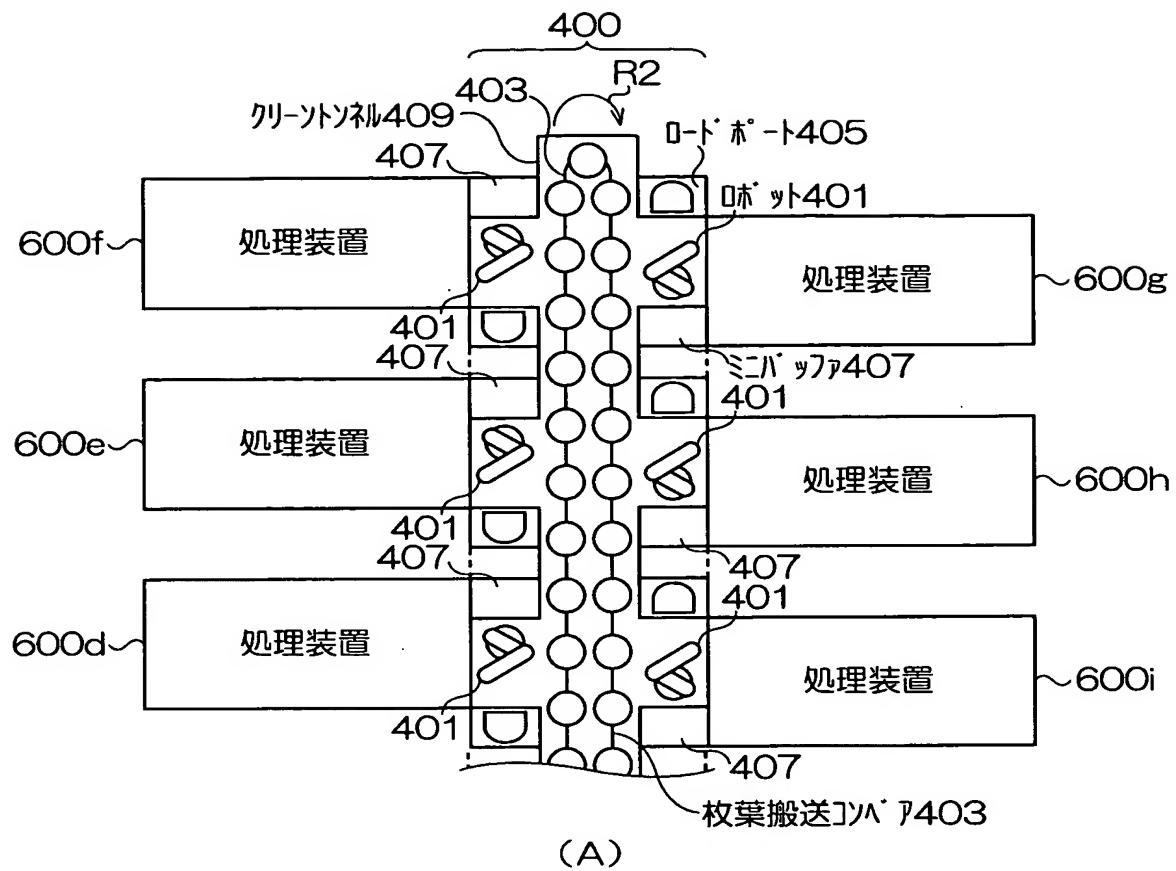
- 1 製造システム（製造装置）、4 0 0 ベイ内搬送システム（工程内搬送手段）、5 0 0 工程間搬送システム（工程間搬送手段）、6 0 0 a ～ 6 0 0 l 処理装置（複数の処理手段）、7 0 0 ロータ（受渡手段）

【書類名】 図面

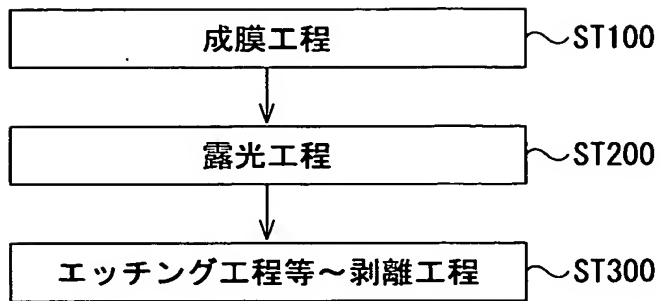
【図 1】



【図 2】



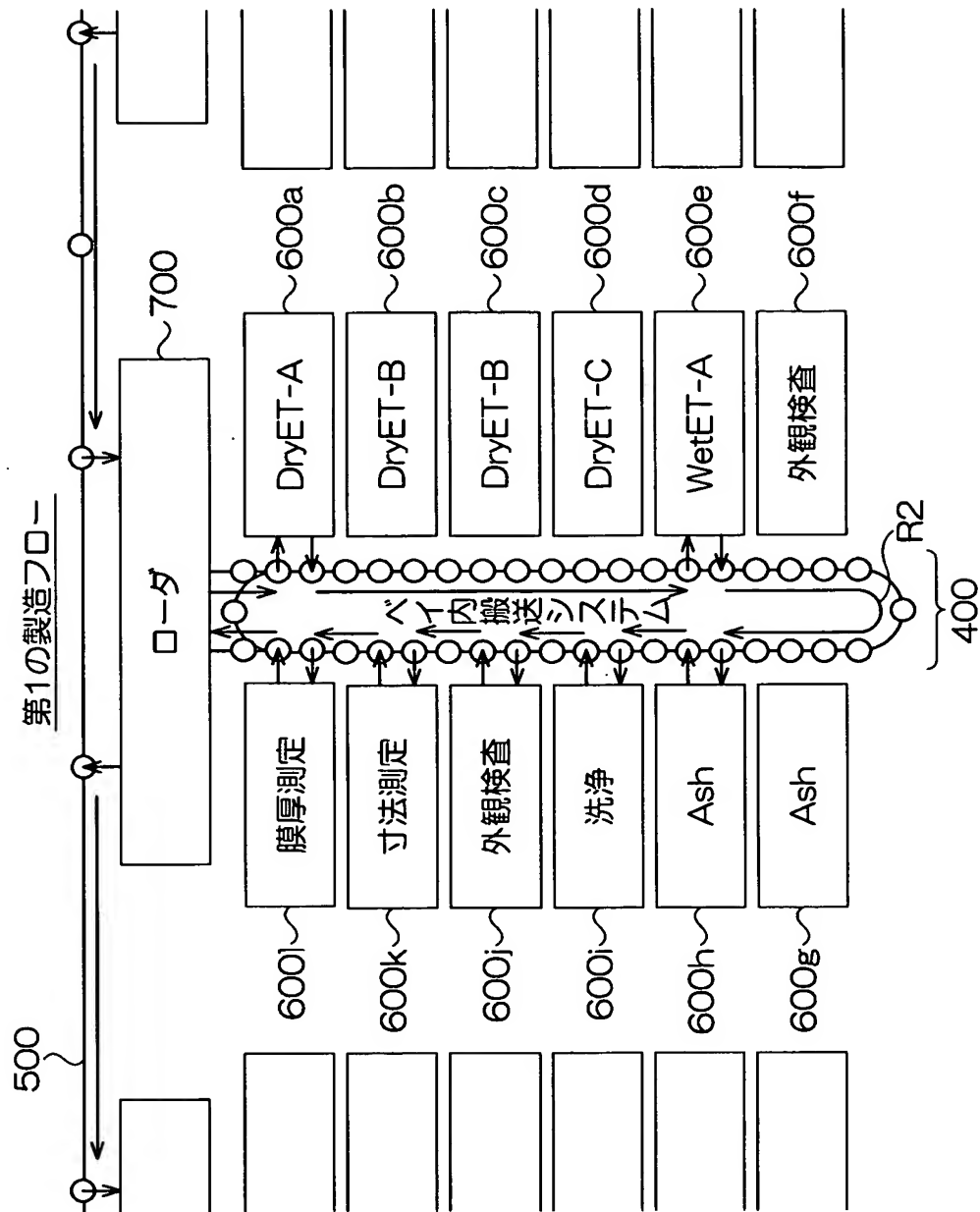
【図 3】



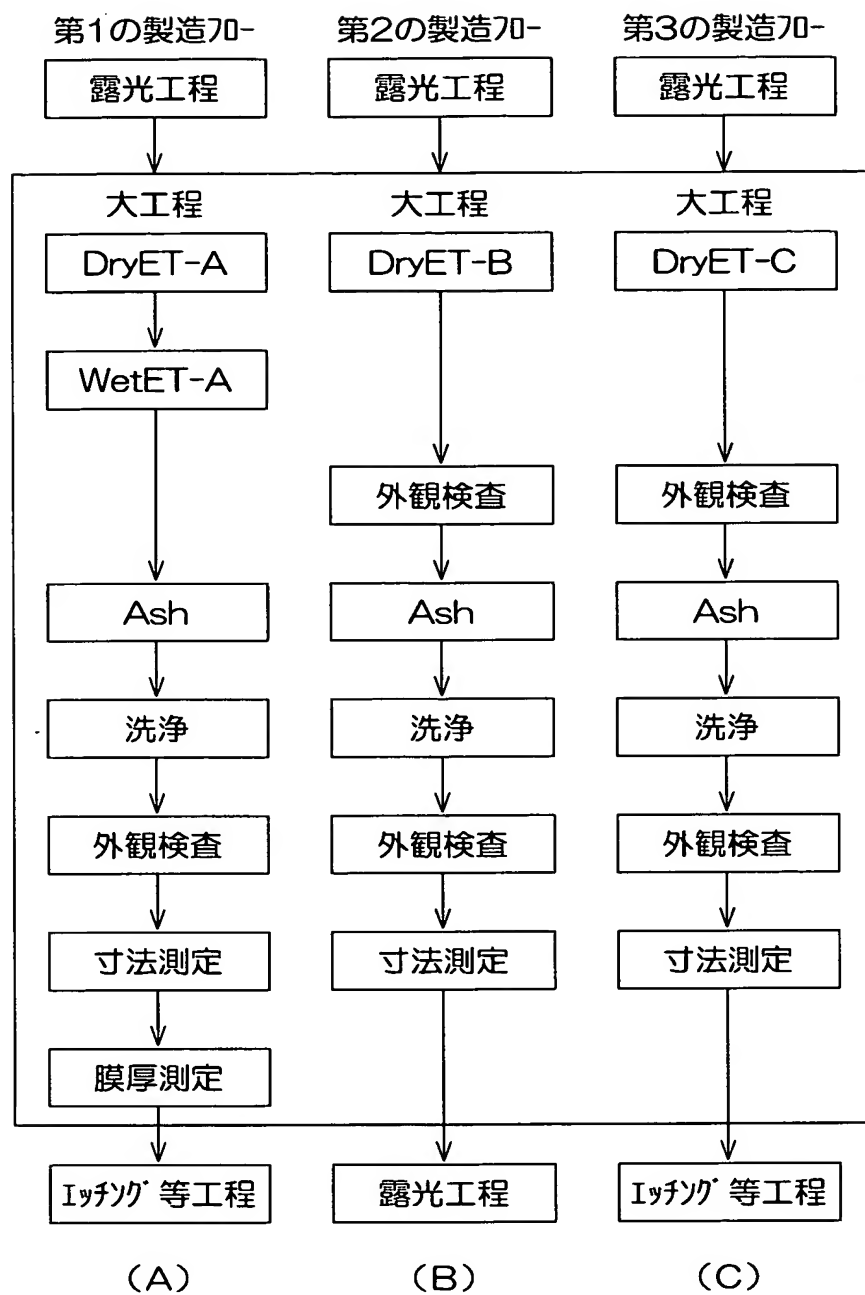
【図 4】

WetET-A	1
DryET-A	1
DryET-B	2
DryET-C	1
Ash	2
洗浄	1
外観検査	2
寸法測定	1
膜厚測定	1

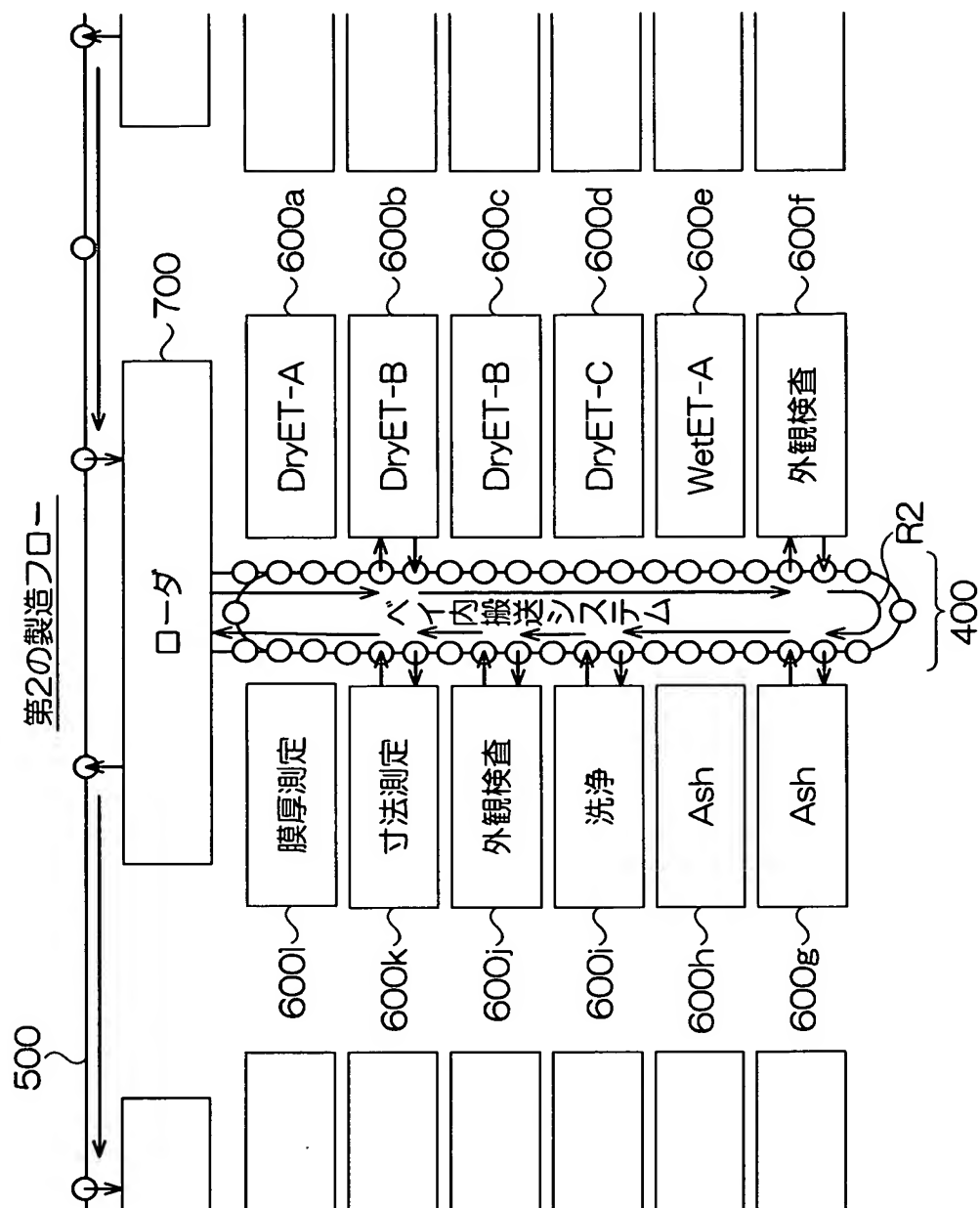
【図 5】



【図 6】

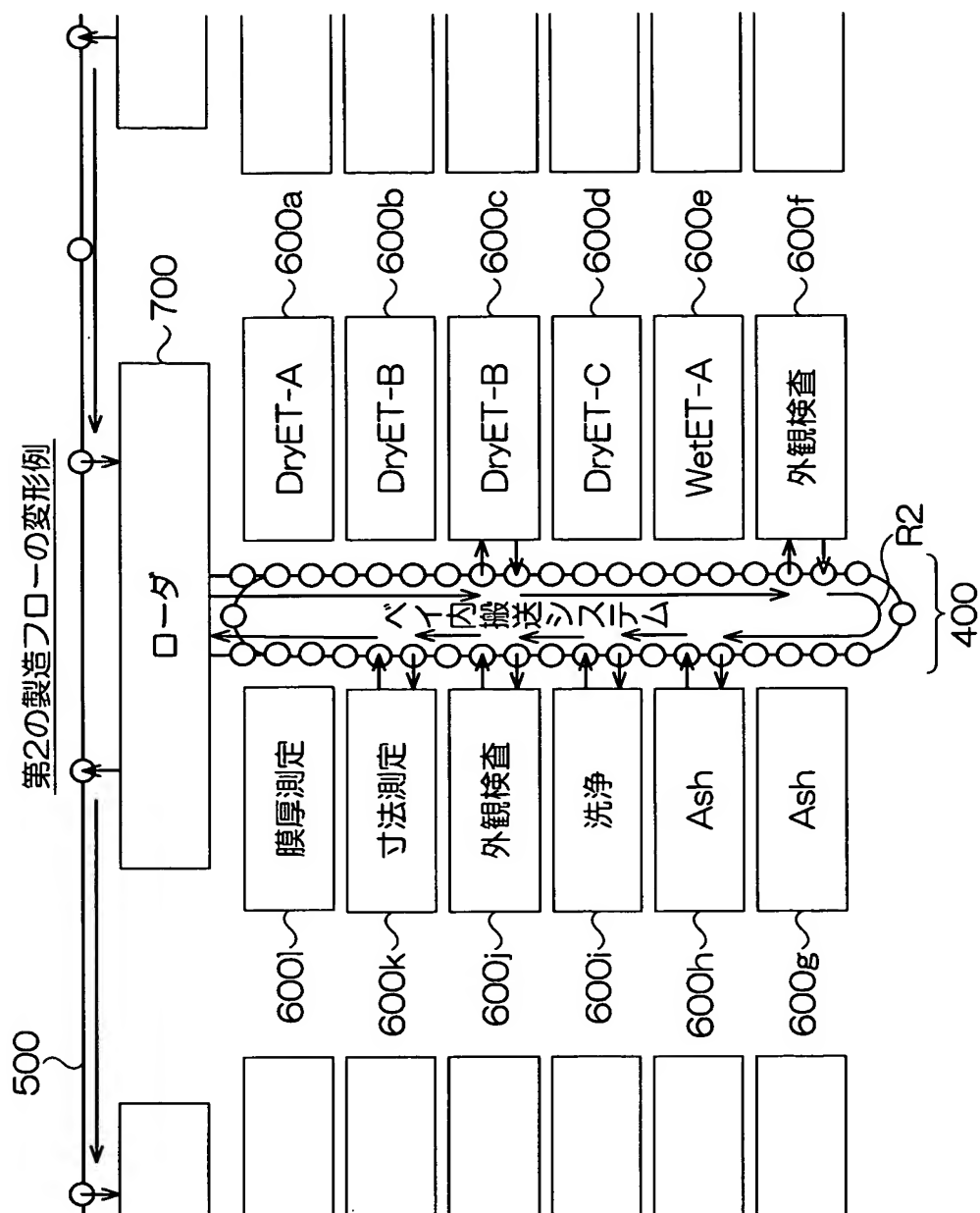


【図 7】

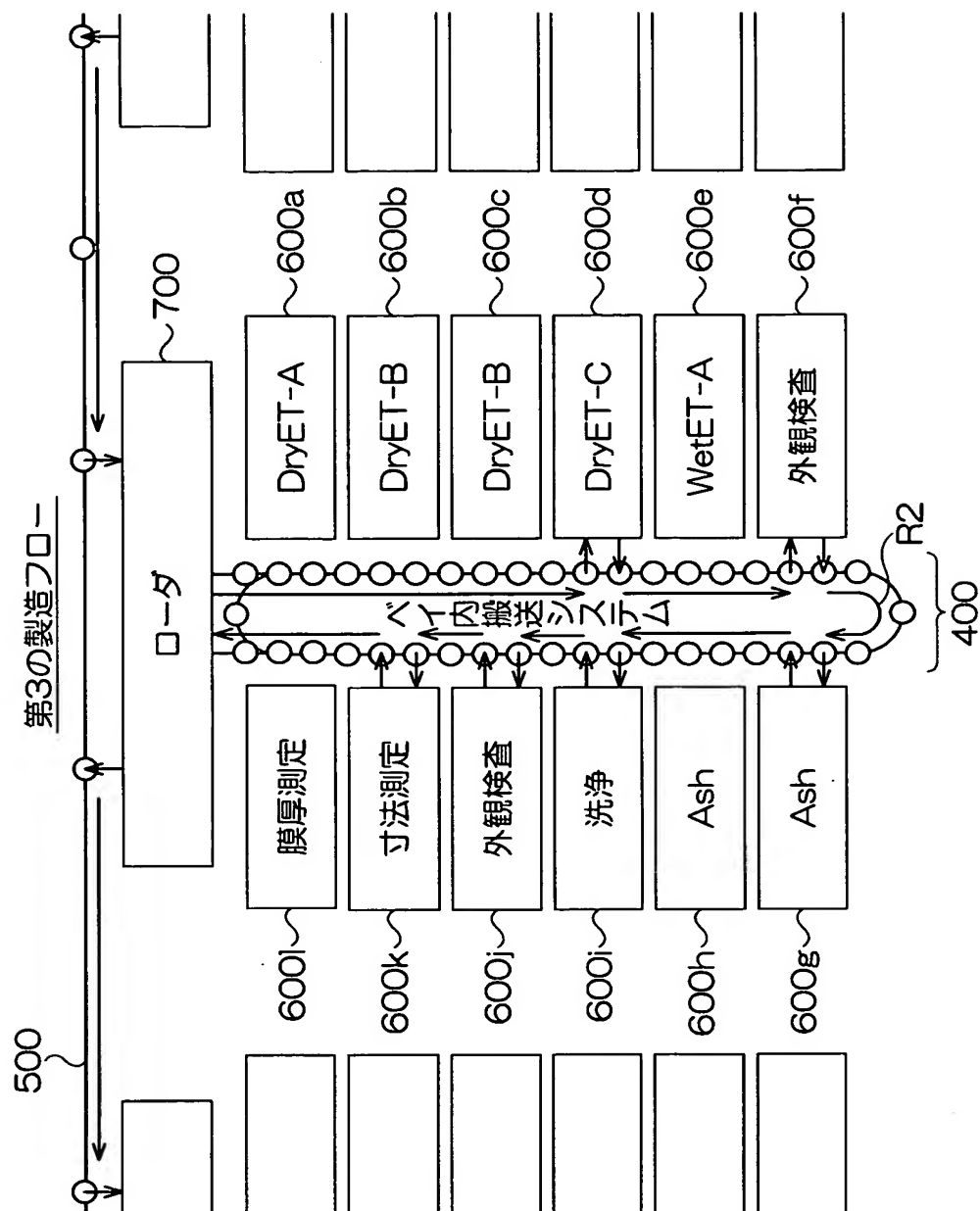




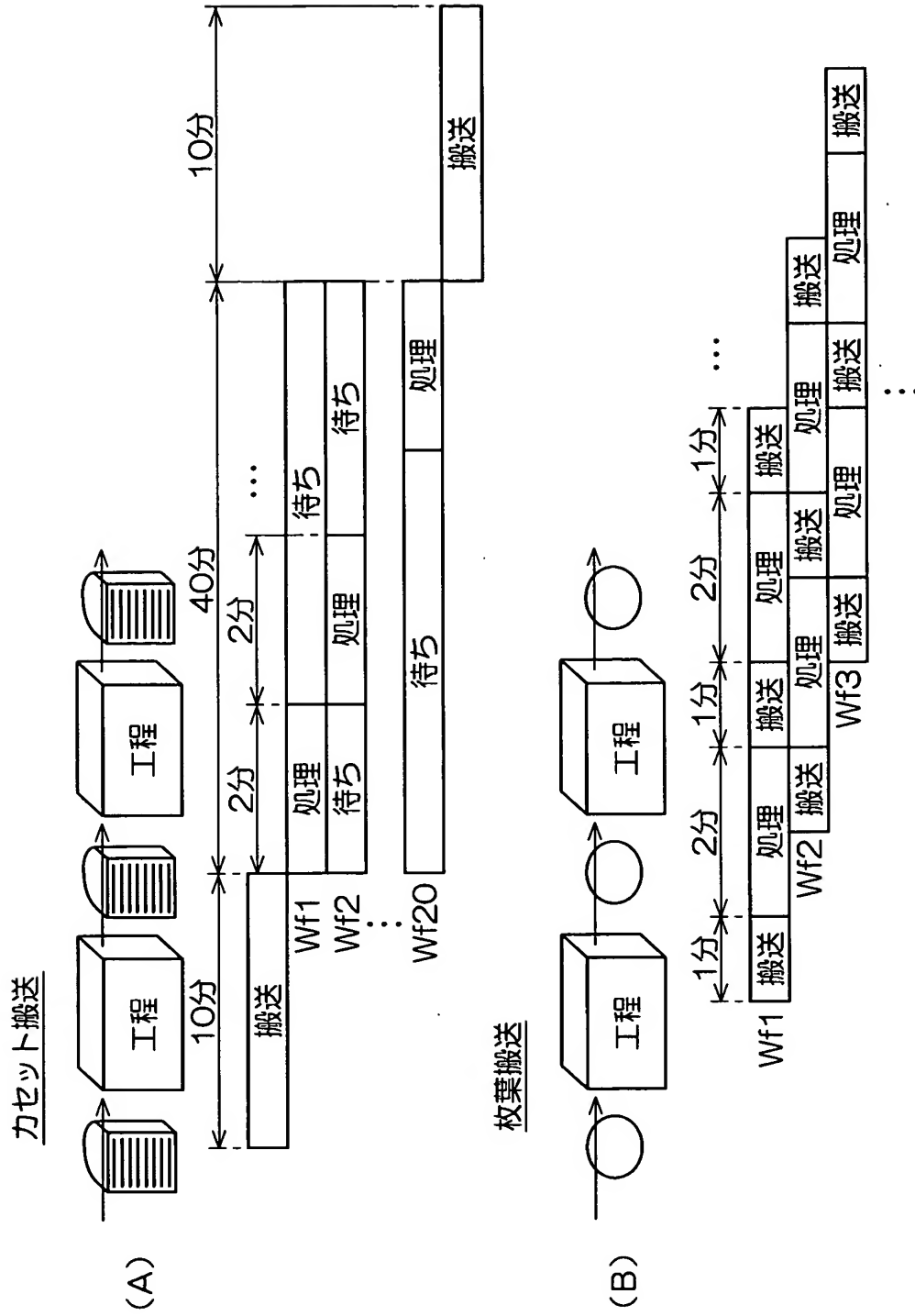
【図 8】



【図 9】



【図 10】



【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 工程内における少ない循環により効率よく製造対象物に対して処理を施すことができる製造装置及び製造方法を提供する。

【解決手段】 製造対象物を複数格納可能な収納容器を一単位として、前記収納容器を工程 1 0 0, 2 0 0, 3 0 0 間で搬送する工程間搬送手段 5 0 0 と、前記収納容器から前記製造対象物を取り出して 1 つの前記製造対象物を一単位として、前記製造対象物を各前記工程 1 0 0, 2 0 0, 3 0 0 内で搬送する工程内搬送手段 4 0 0 と、前記工程 1 0 0, 2 0 0, 3 0 0 内において前記複数の処理をそれぞれ施す複数の処理手段 6 0 0 a ~ 6 0 0 l と、を備え、前記複数の処理手段 6 0 0 a ~ 6 0 0 l は、製造対象物に対して施すべき同種の処理を行う複数の処理手段をまとめて配置する代わりに、ほぼ前記製造対象物の搬送方向に沿って前記製造対象物に対して施すべき処理手順に従って配列した構成である。

【選択図】 図 5

特願 2 0 0 3 - 1 0 0 5 2 2

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号

[ 0 0 0 0 0 2 3 6 9 ]

1. 変更年月日

1 9 9 0 年 8 月 2 0 日

[変更理由]

新規登録

住 所

東京都新宿区西新宿 2 丁目 4 番 1 号

氏 名

セイコーエプソン株式会社